

(7)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-186627

(43)Date of publication of application : 02.07.2002

(51)Int.Cl. A61B 18/00
A61B 18/12

(21)Application number : 2001-048584

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 23.02.2001

(72)Inventor : SHIBATA YOSHIKIYO
MASUDA SHINYA
KARASAWA HITOSHI
ISHIKAWA MANABU

(30)Priority

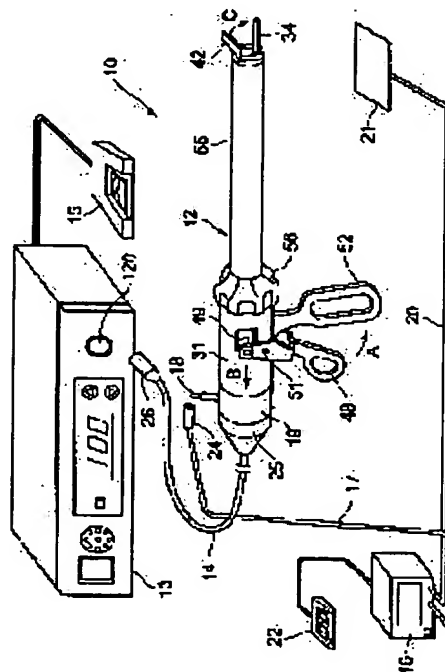
Priority number : 2000311081 Priority date : 11.10.2000 Priority country : JP

(54) ULTRASONIC MANIPULATION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ultrasonic manipulation device whose electric scalpel and ultrasonic scalpel can be used respectively, and which can be used as a compact, inexpensive and simple ultrasonic manipulation device when an electric scalpel is not used.

SOLUTION: This invention is an ultrasonic manipulation device which can be connected with an ultrasonic vibrator 2 or a cable 5 when an electric scalpel is required and is equipped with an attachable and removable electric scalpel adaptor 6 that supplies electric scalpel signals to a probe 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.06.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.04.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-186627

(P2002-186627A)

(43)公開日 平成14年7月2日(2002.7.2)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
A 6 1 B 18/00		A 6 1 B 17/36	3 3 0 4 C 0 6 0
18/12		17/39	3 1 0

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 18 頁)

(21)出願番号 特願2001-48584(P2001-48584)

(22)出願日 平成13年2月23日(2001.2.23)

(31)優先権主張番号 特願2000-311081(P2000-311081)

(32)優先日 平成12年10月11日(2000.10.11)

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000000376
オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 柴田 義清
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 増田 信弥
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(74)代理人 100058479
弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

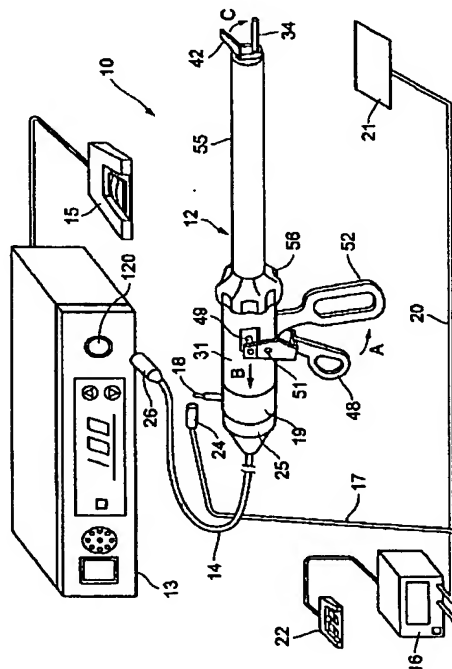
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波処置装置

(57)【要約】

【課題】本発明は、電気メスと超音波メスのそれぞれが使用でき、且つ、電気メスを使用しない場合には、小型・シンプルで安価な超音波処置具として使用することができる超音波処置装置を提供することを目的とする。

【解決手段】本発明は、電気メスが必要な場合に超音波処置具の超音波振動子2若しくはケーブル5に接続可能であり、電気メス信号をプローブ3に供給する着脱式電気メスアダプタ6を備えた超音波処置装置である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 超音波振動を処置部に伝達するプローブと、このプローブに連結され、超音波振動を発生する超音波振動子とを有した超音波処置具と、

この超音波処置具の超音波振動子に着脱可能な駆動信号伝達用ケーブルとを具備し、

上記駆動信号伝達用ケーブルを通じて駆動装置より供給される駆動信号を上記超音波振動子に伝達し、上記プローブにより超音波で処置するようにした超音波処置装置において、

電気メスが必要な場合に上記超音波処置具の超音波振動子若しくは上記ケーブルに接続可能であり、電気メス信号を上記プローブに供給する着脱自在な電気メス信号供給手段を備えたことを特徴とする超音波処置装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、ケーブルはその一端に超音波振動子に接続されるコネクタを備え、他端に超音波発生装置に接続されるコネクタを備え、電気メス信号を供給する電気メス信号供給手段が、上記ケーブルのいずれかのコネクタに接続されることを特徴とした超音波処置装置。

【請求項 3】 請求項 1 において、電気メス信号供給手段は、超音波振動子とケーブルの間に着脱可能なアダプタを有することを特徴とする超音波処置装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電気メスの機能を持たせた超音波処置装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、超音波振動子を利用して吸引を行う超音波吸引装置や、超音波振動を利用して凝固・切開等を行う超音波凝固切開装置が知られている。

【0003】 一方、超音波処置用プローブを利用し、そのプローブ先端から高周波電流を生体組織に与えて凝固切開を行うようにした電気メス装置も知られている。例えば、特開昭 60-80446 号公報の従来例の欄に記載された手術装置は、超音波による外科用手術装置に電気メスの機能を持たせ、超音波を利用して生体組織を破碎し、かつホーンに高周波電流を流してホーン先端で血管を止血し、超音波を供給したり、高周波を流したりすることはスイッチの操作により行なうようにしたものである。

【0004】 また、米国特許第 4,931,047 号明細書の超音波手術装置は、超音波メスとしてのハンドピースに接続されたケーブルの他端に、コネクタを設け、このコネクタを介することによって、電気メス電源を着脱自在に接続し、ハンドピースに超音波振動と高周波電流を同時に供給することができるようにしたものであり、これによって、ハンドピースを超音波メスとして使用している際、同時に電気メスとしても使用することができるようになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来の超音波手術装置では、超音波振動子自体に電気メス信号供給手段を組み込むことは、高周波の絶縁を必要とする為、複雑な構造になりやすく、特に大型化し易くなっていた。また、電気メスを使用しないアプリケーション、電気メス使用可能なアプリケーションであっても、ユーザーがそれを使用しない場合には、組み込んである電気メス信号供給手段は邪魔な存在であり、且つ、コスト高の要素となっていた。

【0006】 本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、電気メスと超音波メスのそれぞれが使用でき、且つ、電気メスを使用しない場合には、小型・シンプルで安価な超音波処置具として使用することができる超音波処置装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 に係る発明は、超音波振動を処置部に伝達するプローブと、このプローブに連結され、超音波振動を発生する超音波振動子とを有した超音波処置具と、この超音波処置具の超音波振動子に着脱可能な駆動信号伝達用ケーブルとを具備し、上記駆動信号伝達用ケーブルを通じて駆動装置より供給される駆動信号を上記超音波振動子に伝達し、上記プローブにより超音波で処置するようにした超音波処置装置において、電気メスが必要な場合に上記超音波処置具の超音波振動子若しくは上記ケーブルに接続可能であり、電気メス信号を上記プローブに供給する着脱可能な電気メス信号供給手段を有することを特徴とする超音波処置装置である。

【0008】 請求項 2 に係る発明は、請求項 1 において、ケーブルはその一端に超音波振動子に接続されるコネクタを備え、他端に超音波発生装置に接続されるコネクタを備えたものであり、電気メス信号を供給する電気メス信号供給手段が、上記ケーブルのいずれかのコネクタに接続されることを特徴とした超音波処置装置である。

【0009】 請求項 3 に係る発明は、請求項 1 において、電気メス信号供給手段は、超音波振動子とケーブルの間に着脱可能なアダプタを有することを特徴とする超音波処置装置である。

【0010】 本発明の超音波処置装置によれば、超音波による処置と電気メスによる処置のいずれも使用できると共に、着脱性も良く、その使い勝手は良好であり、電気メスを使用しないユーザーにとっては、小型・シンプルで安価な超音波処置システムを使用することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】 (本発明の基本的構成) 図 1 は本発明の超音波処置装置の基本的な構成を示す概念図である。本発明の超音波処置装置は生体に対して超音波振動

及び電気メスによる処置を行う処置具（ハンドピース）1を備える。この処置具1は超音波振動子2と、この超音波振動子2で発生した超音波を伝達するプローブ3とを備える。超音波振動子2には駆動装置4からの駆動信号が駆動信号伝達用ケーブル5を経て印加され、その駆動信号の印加により超音波振動子2は超音波振動し、この超音波をプローブ3に伝達し、プローブ3の先端で凝固などの処置を行う。また、処置具1には着脱式電気メスアダプタ6が選択的に接続され、着脱式電気メスアダプタ6を処置具1に接続した場合にはその着脱式電気メスアダプタ6を介して、電気メス装置7から電気メス信号をプローブ3に印加し、電気メスによる処置も行うことができる。電気メスを使用しない場合には上記着脱式電気メスアダプタ6を処置具1から取り外すことにより小型でシンプルな超音波処置具として単独に使用することができる。

【0012】（第1実施形態）図2乃至図4を参照して本発明の第1実施形態に係る超音波凝固切開装置について説明する。

【0013】図2に示すように、本発明の第1実施形態の超音波凝固切開装置10は、超音波による凝固及び切開を行う超音波振動子11（図4参照）を内蔵した処置具12と、この処置具12の超音波振動子11に駆動信号を供給する駆動装置13と、この駆動装置13より供給される駆動信号を上記処置具12の超音波振動子11に伝達する駆動信号伝達コード（ケーブル）14と、上記駆動装置13に接続され、駆動信号のON/OFF操作を行うフットスイッチ15と、上記処置具12に電気メス信号を供給する電気メス装置16と、この電気メス装置16により発生された電気メス信号を上記処置具12に伝達するアクティブコード17と、このアクティブコード17と接続可能な高周波処置用電極受けピン（アクティブコードピン受け）18を有し、上記処置具12に着脱自在な電気メスアダプタ19と、上記電気メス装置16に接続された電気メス信号リターン用コード20を介して生体の広い部分に接触するように配置される対極板21と、上記電気メス装置16に接続されて電気メス信号の出力をON/OFFする操作を行うフットスイッチ22とを備える。

【0014】電気メスアダプタ19の処置用電極受けピン18にはアクティブコード17の先端コネクタ24が着脱自在に接続されるようになっている。また、駆動信号伝達コード14に設けられた先端コネクタ25は中継となる電気メスアダプタ19を介在させて処置具12に接続したり、直接に処置具12に接続したりすることができる構造のものである。

【0015】次に、処置具12の構造について、図4を参照して説明する。超音波振動子11は振動子カバー31の内部に組み込まれており、この超音波振動子11で発生した超音波振動が、ホーン32に伝達される。この

ホーン32で増幅された超音波振動は、このホーン32の先端に連結されるプローブ（又は振動伝達棒）33に振動が伝わり、プローブ33の先端に形成された固定刃34まで伝達される。

【0016】ホーン32は超音波の伝達特性が良好な金属材料（例えば、チタン、アルミニウム）で形成され、プローブ33も超音波伝達特性の良好な金属材料で形成されている。また、本実施形態ではホーン32及びプローブ33はいずれも導電性のものである。ホーン32とプローブ33は雌ネジ35と雄ネジ36を螺合することにより着脱自在に連結されるようになっている。プローブ33の固定刃34はプローブ33の先端部分を細径にして棒状に形成されるが、この固定刃34としてはいわゆるナイフ状のものであってもかまわない。

【0017】図3で示すように、プローブ33における固定刃34の後端部位には電気的絶縁特性の良好な部材（例えばポリテトラフルオロエチレン等のフッ素樹脂）で形成された先端連結部材41が取り付けられている。この先端連結部材41には可動刃42がピン42aを支点として回動自在に取り付けられている。可動刃42には操作棒43の先端が連結され、操作棒43を進退移動させることにより、可動刃42は固定刃34に対して図2で示す矢印Cの向きに開閉する動きをする。

【0018】図3に示すように、操作棒43は、その長手方向の一定間隔毎に配置されてプローブ33に連結されている電気的に絶縁特性の良好な部材で形成された略楕円形の連結具44によってプローブ33の中心軸と一定距離となるようにプローブ33に支えられている。操作棒43の後端は中空の円筒形のロータ45の前端部分に接続されている。

【0019】このプローブ33に連結されている先端連結部材41及び連結具44はいずれもプローブ33の廻りに回動可能である。つまり、先端連結部材41及び連結具44にはプローブ33の外形に殆ど一致する内径の孔と、操作棒43の外形に殆ど一致する内径の孔とが設けてあり、プローブ33及び操作棒43は各孔に通した状態で移動自在である。

【0020】ロータ45の外周面部には全周にわたる周溝46が形成されている。周溝46は一对のリングを平行に固着したり、ロータ45自体を切り欠いたりする等によって形成されている。周溝46の部分は、ロータ45を振動子カバー31内に取り付けた状態では振動子カバー31に設けた窓47の内側に対応位置する。そして、振動子カバー31の外壁に枢着された後ハンドル48に設けられた作用棒49が、その周溝46と係合する。後ハンドル48はハンドル支点51で振動子カバー31に取着されていて、後ハンドル48を回動することにより、作用棒49は図3中の矢印の向きに移動し、ロータ45を前後方向に移動させることができる。

【0021】また、作用棒49は外側或いは内側に移動

可能であり、周溝 46 に係合する状態に差し込むことも、外側に移動してその係合を解除することもできる。作用棒 49 はロータ 45 に対する連結が着脱自在なものである。尚、振動子カバー 31 には後ハンドル 48 に対向して隣接する前ハンドル 52 が一体的に成形されている。

【0022】また、ロータ 45 は例えば電氣的絶縁部材で形成されており、ホーン 32 がロータ 45 の中空部分に嵌合した状態でも操作棒 43 側及び可動刃 42 を金属で形成した場合にもプローブ 33 から電氣的に絶縁された状態に維持される。

【0023】また、上記プローブ 33 や操作棒 43 の部分には電氣的絶縁部材で形成されたシース 55 が覆うように被せられ、シース 55 の後端には回転操作を行うための回転アダプタ 56 が設けられている。この回転アダプタ 56 は振動子カバー 31 の前端に着脱自在で接続される。

【0024】図 2 で示すように、処置具 12 を組み立てた状態では後ハンドル 48 をハンドル支点 51 を支点として、例えば矢印 A の方向の反時計回り方向に前方のハンドル 52 側に向けて回動させる操作を行うと、作用棒 49 は後方へ動くため、この作用棒 49 が係合する周溝 46 を有するロータ 45 は矢印 B で示すように後方に動く。このため、ロータ 45 及び操作棒 43 は一緒に後方へ動く。これにより可動刃 42 は図 2 に示す矢印 C の方向に回動し、固定刃 34 との間にある組織を超音波振動により摩擦熱で加熱し、切除できる。また、血管を加熱して凝固させることもできる。

【0025】また、回転アダプタ 56 を回転することにより、シース 55 を回転させることができる。このシース 55 の内部の形は図 3 で示すように円形でなく異形であり、先端連結部材 41 及び連結具 44 と係合的に嵌合する形状であり、シース 55 が回転すると、先端連結部材 41、連結具 44、操作棒 43、及びロータ 45 は、固定刃 34 を軸中心として一緒に回転する。また、作用棒 49 は全周状に設けられた周溝 46 に係止しているため、そのシース 55 等の回転がなされても係合状態は維持される。

【0026】固定刃 34 と可動刃 42 との間に挟み込まれた組織は超音波により切除されるが、固定刃 34 がナイフ状の鋭利な形状をしている場合は一般的なハサミより切れ味が良くなる。また、固定刃 34 が鈍的な形状をしている場合でも超音波による摩擦熱で組織を焼灼しながら切除することができ、止血が可能となる。

【0027】次に、図 4 を参照して、処置具 12 の電氣的な内部構成について説明する。処置具 12 の振動子カバー 31 内には円板形状の圧電素子 61 を積層にして構成された超音波振動子 11 が組み込まれており、この超音波振動子 11 はホーン 32 を介してプローブ 33 と結合されている。超音波振動子 11 の各圧電素子 61 の両

面にはそれぞれ 2 極の電圧入力電極 62a、62b が設けられている。一方の電圧入力電極 62a は通電用ライン 63 及び導電性のホーン 32 を経て金属製（より広い意味では導電性）のプローブ 33 に電氣的に接続されている。

【0028】また、処置具 12 の振動子カバー 31 における後端部には電気メスアダプタ 19 または駆動信号伝達コード 14 の先端コネクタ 25 の選択したものを着脱自在に接続することができる接続部 65 が設けられている。接続部 65 は電気絶縁性の嵌着用筒部 66 を備えてなり、この嵌着用筒部 66 は後述する突起部 76 としての接続部本体 70 の周囲に距離を置いてその接続部本体 70 を囲み、その接続部本体 70 の外周に設置した電極板（電気接点）71a、71b を覆う環状壁を形成している。処置具 12 の接続部 65 における嵌着用筒部 66 の内側には一対の電極板 71a、71b を周面に配設した突起部 76 が設けられている。

【0029】また、一対の電極板 71a、71b はコード 72a、72b を通じてそれぞれが対応する電圧入力電極 62a、62b に個別的に接続されている。一対の電極板 71a、71b を取り付けけた接続部本体 70 は電氣的絶縁性の部材によって形成され、嵌着用筒部 66 と一体的になるように構成されている。接続部本体 70 の突出端は絶縁カバー 73 によって覆われている。

【0030】この嵌着用筒部 66 は電気絶縁性の略筒状の取付け部材 67 を介して上記振動子カバー 31 に対し気密的に取付け固定されている。電気メスアダプタ 19 及び駆動信号伝達コード 14 の先端コネクタ 25 には上記嵌着用筒部 66 に対しそれぞれが嵌合し得る同様な構成の筒部 68、69 が設けられている。筒部 68、69 内には上記電極板 71a、71b にそれぞれ個別に接触して電氣的に接続し得る接触子 74a、74b が設けられている。

【0031】電気メスアダプタ 19、及び駆動信号伝達コード 14 の先端コネクタ 25 には、これらのいずれかを処置具 12 の接続部 65 に装着したときでも、その電極板 71a、71b にそれぞれ個別に接触子 74a、74b が接触して電氣的に接続することができる。

【0032】電気メスアダプタ 19 の他端部には駆動信号伝達コード 14 の先端コネクタ 25 を接続するための接続部 75 が設けられている。この接続部 75 は処置具 12 の接続部 65 と同様の構成の嵌着用筒部 66 と一対の電極板 71a、71b と絶縁カバー 73 が設けられている。

【0033】従って、この接続部 75 に駆動信号伝達コード 14 の先端コネクタ 25 を接続したとき、その先端コネクタ 25 の接触子 74a、74b が一対の電極板 71a、71b に個別に接触して電氣的に接続する。また、電気メスアダプタ 19 の電極板 71a、71b と、上記接触子 74a、74b はそれぞれ対応するもの同士

が電氣的に接続される。

【0034】先端コネクタ 25 の接触子 74a, 74b は駆動信号伝達コード 14 に接続されている。

【0035】上記電気メスアダプタ 19 に設けられた電気メス入力部となる高周波処置用電極受けピン 18 はその電気メスアダプタ 19 の一方の接触子 74a に対し電氣的に接続されている。従って、高周波処置用電極受けピン 18 より接触子 74a を経てコード 72a 及びライン 63 からホーン 32 を通じてプローブ 33 に電気メス信号が伝わり、電気メス処置を可能にする。つまり、処
10 置具 12 に着脱式電気メスアダプタ 19 を装着し、この着脱式電気メスアダプタ 19 に着脱式駆動信号伝達コード 14 の先端コネクタ 25 を装着することにより、超音波メスとして使用している最中において、処置用電極受けピン 18 にアクティブコード 17 の先端コネクタ 24 を装着することにより、電気メスとしても使用可能になる。

【0036】また、着脱式駆動信号伝達コード 14 は取り付けずに、処置具 12 に着脱式電気メスアダプタ 19 のみを取り付け、高周波処置用電極受けピン 18 にアク
20 ティブコード 17 を接続することにより、電気メス単独として使用することも可能である。

【0037】尚、処置具 12 はその外装に金属部分が露出しないように、ゴム、プラスチック等で電氣的に絶縁してあるので、電気メスとして使用する上で支障がない。

【0038】また、処置具 12、着脱式電気メスアダプタ 19、着脱式駆動信号伝達コード 14 のすべてのものを装着すると、駆動信号伝達コード 14 の先端コネクタ 25 における接触子 74a, 74b、着脱式電気メスア
30 ダプタ 19 の電極板 71a, 71b 及び接触子 74a, 74b、処置具 12 の電極板 71a, 71b が電氣的に導通し、超音波駆動装置 13 より発せられた駆動信号は超音波振動子 11 に伝達され、超音波メス処置を可能にする。

【0039】また、電気メスを使用しない場合には、着脱式電気メスアダプタ 19 を取り外し、駆動信号伝達コード 14 の先端コネクタ 25 を処置具 12 に直接に接続すると、駆動信号伝達コード 14 の先端コネクタ 25 にお
40 ける接触子 74a, 74b が処置具 12 の電極板 71a, 71b に電氣的に導通し、超音波駆動装置 13 より発せられた駆動信号を超音波振動子 11 に伝達し、超音波メス処置を可能にする。

【0040】以下に第 2～第 7 実施形態を示す。これらのものにおいて同様な部分については上記第 1 実施形態と同様の符号を付して説明する。作用に関しては第 1 実施形態と略同様の作用が得られる。

【0041】（第 2 実施形態）図 5 を用いて本発明の第 2 実施形態について説明する。本実施形態に係る超音波処置装置は着脱式電気メスアダプタの取付け形式が前述

した第 1 実施形態のものと異なる。前述した第 1 実施形態のものでは処置具 12 の接続部 65 に電気メスアダプタ 19 を取り付け、この電気メスアダプタ 19 を挟み込む形で駆動信号伝達コード 14 の先端コネクタ 25 を接続するようにしたが、本実施形態ではその電気メスアダプタ 19 を設けず、その代わりに処置具 12 の振動子カバー 31 の部分に差込み孔 81 を設け、この差込み孔 81 に着脱形式の電気メスアダプタ 82 を装着する形式とした。差込み孔 81 の内側にはホーン 32 と電氣的に導通する側の電極 62a が位置しており、差込み孔 81 に電気メスアダプタ 82 を装着すると、その電気メスアダプタ 82 が電極 62a に電氣的に導通し、第 1 実施形態と同様、電気メス処置を可能にする。

【0042】この電気メスアダプタ 82 は第 1 実施形態での処置用電極受けピン 18 と類似の電極受けピン 83 を備える。また、電気メスアダプタ 82 は差込み孔 81 に対して着脱自在なものである。電気メスアダプタ 82 の電極受けピン 83 にはアクティブコード 17 の先端コネクタ 24 が着脱自在に接続可能である。

【0043】そして、電気メス使用時には差込み孔 81 に着脱式の電気メスアダプタ 82 を差し込んで装着する。すると、処置用電極受けピン 83 とプローブ 33 が電氣的に導通し、電気メスを使用できる状態になる。また、電気メスを使用しない場合には非導電性の部材（例えば、ゴム、プラスチック等）で作られたキャップ（図示せず）で差込み孔 81 を塞ぐことにより電氣的安全及び外観を確保している。

【0044】（第 3 実施形態）図 6 を用いて本発明の第 3 実施形態について説明する。本実施形態では前述した第 2 実施形態と同様、処置具 12 の接続部 65 と駆動信号伝達コード 14 の先端コネクタ 25 との間に電気メスアダプタ 19 を挟み込む形で装着するものではなく、図 6 で示すように、処置具 12 の振動子カバー 31 の後端部外周に筒状に形成した電気メスアダプタ 91 を被嵌して着脱式に装着するようにし、この電気メスアダプタ 91 に対し駆動信号伝達コード 14 の先端コネクタ 25 を接続するようにしたものである。

【0045】電気メスアダプタ 91 には電気メス入力部となる処置用電極受けピン 92 が設けられ、また、電極受けピン 92 には比較的柔軟なリード線 93 が接続されている。リード線 93 の先端には電極チップ 94 が設けられている。

【0046】処置具 12 の接続部 65 には駆動信号伝達コード 14 の先端コネクタ 25 を接続できる。電気メス使用時には電極チップ 94 が処置具 12 のホーン 32 と電氣的に導通する側の電極付近に設けられたスリット（図示せず）に差し込むことにより、処置用電極受けピン 92 とプローブ 33 は電氣的に接続し、第 1 実施形態と同様、電気メス処置を可能にする。

【0047】（第 4 実施形態）図 7 を用いて本発明の第

4 実施形態について説明する。本実施形態に係る超音波処置装置は電気メスアダプタの着脱式の取付け形式が前述した第 2 実施形態の電気メスアダプタ 82 と同様な電気メスアダプタ 96 を駆動信号伝達コード 14 の先端コネクタ 25 に装着できるようにしたものである。すなわち、駆動信号伝達コード 14 の先端コネクタ 25 の部分に差込み孔 97 を設け、この差込み孔 97 に電気メスアダプタ 96 を着脱自在に装着するようにした。この差込み孔 97 の内側にはホーン 32 と電気的に導通する側の接触子 74a が位置しており、電気メスアダプタ 96 を差込み孔 97 に装着したとき、電気メスアダプタ 96 に設けた処置用電極受けピン 98 を接触子 74a (ホーンと電気的に導通する側の電極) に導通するように構成されている。

【0048】電気メス使用時には先端コネクタ 25 の差込み孔 97 に着脱式電気メスアダプタ 96 を差し込んで装着することにより、処置用電極受けピン 98 とプローブ 33 が電気的に導通し、第 1 実施形態と同様、電気メス処置を可能にする。

【0049】電気メスを使用しない場合には差込み孔 97 から電気メスアダプタ 96 を外しておくことができ、この場合、差込み孔 97 の開口部分を非導電性の部材 (例えば、ゴム、プラスチック等) で作られたキャップ (図示せず) で塞いでおくことにより、電気的安全及び外観を確保できる。

【0050】(第 5 実施形態) 図 8 を用いて本発明の第 5 実施形態について説明する。本発明の第 1 ~ 4 実施形態または後述する第 6 実施形態では凸型の処置用電極受けピンを用いるが、本実施形態はアクティブコード 17 の先端コネクタ 101 を凸型として、処置具 12 の振動子カバー 31 の部分に形成した凹型の接続口 102 に差し込んで着脱自在に装着するようにしたものである。アクティブコード 17 の先端コネクタ 101 を接続口 102 に差し込むと、ホーン 33 と電気的に導通する側の電圧入力電極 62a に導通するように構成されている。

【0051】電気メス使用時には処置具 12 の接続口 102 にアクティブコード 17 の先端コネクタ 101 を差し込む。すると、プローブ 33 とアクティブコード 17 が電気的に導通し、第 1 実施形態と同様、電気メス処置が可能になる。

【0052】本実施形態の構成では振動子カバー 31 に接続口 102 を設けたが、着脱式駆動信号伝達コード 14 の先端コネクタ 25 にホーン 32 と電気的に導通する側の電極上部に設けても良いし、振動子カバー 31 と着脱式駆動信号伝達コード 14 の先端コネクタ 25 の間、若しくは着脱式駆動信号伝達コード 14 の先端コネクタ 25 と駆動装置 13 の間に着脱式電気メスアダプタ 19 を装着し、その着脱式電気メスアダプタ 19 のホーン 33 と電気的に導通する側の電極上部に、接続口 102 を設けても良い。

【0053】また、電気メスを使用しない場合には接続口 102 を非導電性の部材 (例えば、ゴム、プラスチック等) で作られたキャップ (図示せず) ににより塞ぎ、電気的安全及び、外観を確保する。

【0054】(第 6 実施形態) 図 9 を用いて本発明の第 6 実施形態について説明する。本実施形態に係る超音波処置装置では駆動装置 13 に接続される駆動信号伝達コード 14 の先端コネクタ 25 と駆動装置 13 の接続口 120 との間に挟み込む形で着脱式電気メスアダプタ 121 を設け、この着脱式電気メスアダプタ 121 には電気メス入力部となる処置用電極受けピン 122 を設け、この電極受けピン 122 はプローブ 33 と電気的に接続される側の電極と電気的に接続されるように構成されている。従って、超音波駆動時には処置用電極受けピン 122 にアクティブコード 17 の先端コネクタ 24 を接続することにより電気メス装置 16 により発生された電気メス信号がプローブ 33 に伝わり、電気メス処置が可能である。

【0055】尚、123 は駆動信号伝達コード 14 を使用しないとき、そのコネクタ 26 を覆うキャップである。

【0056】(第 7 実施形態) 図 10 を用いて本発明の第 7 実施形態について説明する。前述した第 1 ~ 第 6 実施形態での電気メス処置はモノポーラと呼ばれるものであったが、本発明ではバイポーラと呼ばれるものでも良い。本実施形態ではそのバイポーラ形式のものをを用いる。

【0057】すなわち、着脱式電気メスアダプタ 19 には第 1 処置用電極受けピン 131a と第 2 処置用電極受けピン 131b を備える。第 1 処置用電極受けピン 131a はプローブ 33 と電気的に導通し、プローブ 33 の先端を細径にして形成した固定刃 34 に電気的に導通するようにする。また、第 2 処置用電極受けピン 131b は固定刃 34 に対向した可動刃 42 と電気的に導通するように構成する。

【0058】そして、第 1 処置用電極受けピン 131a には第 1 アクティブコード 117a を接続し、第 2 処置用電極受けピン 131b には第 2 アクティブコード 117b を接続することで、固定刃 34 と可動刃 42 の間に高周波電流を通電することが可能になる。つまり、固定刃 34 と可動刃 42 の間に処置対象の生体組織を把持させた状態で、固定刃 34 と可動刃 42 の間に高周波電流を通電させることにより、バイポーラ方式で、生体組織を凝固・切開することが可能になる。

【0059】(第 8 実施形態) 図 11 乃至図 22 を参照して本発明の第 8 実施形態に係る超音波凝固切開装置について説明する。

【0060】図 11 では、処置具としてのハンドピース 201、201a に対してケーブル 202 を着脱出来るように構成した着脱ケーブルユニット 203 を備えた超

音波処置装置のシステムを示している。ここでは、複数種のハンドピース 201 が用意されている。つまり、フックプローブユニット 205 を組み付けたハンドピース 201 と、シザースプローブユニット 206 を組み付けたハンドピース 201 と、更に、トロッカーユニット 207 を組み付けた別種のハンドピース 201a がある。

【0061】フックプローブユニット 205 及びシザースプローブユニット 206 はハンドピース 201 に対し着脱交換自在であり、ハンドピース 201 を共通に使用することができる。ハンドピース 201 とハンドピース 201a は共振周波数が異なる点でも相違する。

【0062】上記フックプローブユニット 205 はフックプローブ 208 を有し、図 12 に示すように、フックプローブ 208 のプローブ根元 208a に形成した雄ねじ 208b を上記ハンドピース 201 の後述するホーン 211 の先端に形成されたプローブ取り付け部 212 の雌ねじ 212a にねじ込んで締結できるようになっている。更に、フックプローブ 208 には高周波給電端子 213 を備えたシース 214 が装着されている。シース 214 の基端部 215 は上記ハンドピース 201 の先端部に被嵌し、図 13 に示すように、ハンドピース 201 の先端に設けられたシース接続部 216 に着脱自在に装着されるようになっている。

【0063】上記シザースプローブユニット 206 はシザースプローブ 221 を有しており、シザースプローブ 221 の根元に形成した雄ねじを上記ハンドピース 201 のホーン 211 の先端に形成されたプローブ取り付け部 212 の雌ねじ 212a にねじ込んで締結できるようになっている。更に、シザースプローブ 221 にはハンドル 222 を含んだシース 223 が被せられ、シース 223 の基端部 224 は上記ハンドピース 201 の先端部に被嵌し、シース接続部 216 に着脱自在に装着されるようになっている。

【0064】トロッカーユニット 207 は、特に共振周波数が上記フックプローブユニット 205 及びシザースプローブユニット 206 のものと異なるため、専用のハンドピース 201a に対してトロッカープローブ 225 を取り付けするようにしている。トロッカープローブ 225 は図示しないが、ハンドピース 201a のホーンに形成された雌ねじに対してねじ締結されている。トロッカープローブ 225 には外套管 226 が被嵌されており、外套管 226 の基端部 227 はハンドピース 201a に対して着脱自在に装着されている。

【0065】ハンドピース 201 及びハンドピース 201a はいずれもその手元側端にハンドピースプラグ部 231 を設けており、これらのハンドピースプラグ部 231 はいずれも同形状をしており、これは着脱ケーブルユニット 203 におけるケーブル 202 の片側端に設けられたハンドピースソケット 232 を着脱自在に出来るように構成されている。着脱ケーブルユニット 203 に

けるケーブル 202 の他方端には、図示しないジェネレータに着脱自在に接続するジェネレータプラグ 233 が設けられている。そして、ジェネレータプラグ 233 より、ジェネレータからの駆動電流を受け、ケーブル 202 を通じてハンドピースソケット 232 内部に設けられた接点に駆動電流を供給するようになっている。

【0066】図 12 に示すように、ハンドピース 201 の先端にはシース 214、223 を接続するシース接続部 216 が設けられている。ハンドピース 201 の外装はアウターケース 235 で形成されている。アウターケース 235 の上面にはハンドピースソケット 232 をハンドピースプラグ部 231 に装着する際に位置合わせの目印となる指標 236 が付設されている。ハンドピースプラグ部 231 には、ハンドピースソケット 232 を装着する際のガイドとなる位置合わせ溝 237 と、後述する接点を内部に含んだコネクタシェル 238 と、このコネクタシェル 238 の外周に形成され、ハンドピースソケット 232 を固定する際に使用するレバーを挿入するためのロックガイド 239 が設けられている。

【0067】図 13 は図 12 の AOA' 線に沿う断面を示しており、この図 13 を参照して上記ハンドピース 201 の内部構造を以下に説明する。シース接続部 216 はシース 214、223 を簡単に着脱できるように、適度な着脱力量を実現するように C 型形状をした C リング 216a と、C リング 216a が外れないように組み込む C リング枠 216b、そしてハンドピース 201 の構造体であるインナーケース 241 にねじ固定する連結ねじ部材 216d と共に軸方向の長さ調整を行うねじ部材 216c とから構成される。

【0068】インナーケース 241 の内には駆動電流を受けて超音波振動にエネルギー変換するボルト締めランジュバン型振動子 242 が収納され、ランジュバン型振動子 242 はインナーケース 241 の内面に形成されたリブ 243 にホーン 211 の手元側端に形成されているフランジ 211a を突き当て位置決め固定されている。フランジ 211a の前面にはバックギン 245 が配置され、更に固定ナット 246 をインナーケース 241 に形成された雌ねじ 247 に対して固定ナット 246 の雄ねじ 246a を介してねじ込み、ボルト締めランジュバン型振動子 242 が位置決め固定されている。固定ナット 246 とホーン 211 の界面には、ホーン 211 と固定ナット 246 の間の水密を保ち、且つボルト締めランジュバン型振動子 242 の軸ずれを防ぐ目的で O リング 248 が設けられている。また、インナーケース 241 と固定ナット 246 の接触面には O リング 249 が設けられ、外部からの蒸気や液体の侵入を防いでいる。

【0069】ボルト締めランジュバン型振動子 242 は駆動電流を超音波振動に変換する積層した圧電素子 251 がフランジ 211a の後端面に圧着固定されている。また、圧電素子 251 の間には電流を供給するための端

子 252 が挟み込まれている。

【0070】次に、ハンドピースプラグ部 231 の内部構造について説明する。ハンドピースプラグ部 231 の内側にはコネクタシェル 238 に接して導電部材ケース 255 が配置され、また、この導電部材ケース 255 を固定するために固定ナット 256 がコネクタシェル 238 に形成された雄ねじ 238a と固定ナット 256 に形成された雌ねじ 256a を介してねじ固定されている。

【0071】これらコネクタシェル 238、導電部材ケース 255、固定ナット 256 は 1 つのユニットとして 10 インナーケース 241 の手元側端部に挿入配置され、接着剤及びピン 257 により、そのインナーケース 241 に固定されている。インナーケース 241 の外側には上記アウターシース 235 が接着剤で固定され、また、位置合わせのために、突起 235a がコネクタシェル 238 のスリット (番号付与してない) に嵌合している。コネクタシェル 238 と固定ナット 256 の間に挟まったパッキン 261、及びインナーケース 241 とアウターケース 235 の接触面間に配置されたリング 262 は 20 接着剤硬化時に外観へ無用な接着剤のはみ出しを防止するものである。

【0072】前記コネクタシェル 238、導電部材ケース 255、固定ナット 256 の内部にはハンドピースノケット 232 からの駆動電流を伝達させる接点 265 がコネクタシェル 238 の中心位置に配置されたコネクタ突起 266 の周面に 4 箇所おおよそ同心円上に配置されている。接点 265 はそれぞれ極性があり、その先端は板状になっている。特に後述する駆動電流供給端子 267 及び駆動電流供給端子 268 は導電部材 269 に圧入されている。各導電部材 269 は導電部材ケース 255 に加工された穴内に配設されており、図 13 の (b) に示すように、その反対側から各導電部材 269 の端面には端子 271 が差し込まれ、固定ねじ 272 により固定されている。端子 271 の端部は U 字状に加工され、これにはボルト締めランジュバン型振動子 242 に接続するリード線 326 が半田付けにより接続されている。

【0073】上記接点 265 の端部は図 13 の (b) で示すように、駆動電流を通電する駆動電流供給端子 267、268、ハンドピース 201 の種類を検知するための電流を通電するハンドピース検知端子 275 及びハンドピース検知端子 276 の極性としている。また、コネクタシェル 238 側の導電部材ケース 255 の接触面は十字状に溝 277 が加工されており、更に、ハンドピース 201 の種類を検知する抵抗 278 を格納するための溝 279 が加工されている。そして、溝 279 に抵抗 278 を格納した後、その隙間にはシリコンゴム 280 が充填され、抵抗 278 の足 278a はハンドピース検知端子 275 及びハンドピース検知端子 276 に加工されたスリットに固定されている。十字状の加工溝 277 には導電部材ケース 255 のコネクタシェル 238 との接

触面に形成された十字状突起 281 が収まり、その隙間にはシリコンゴム 282 が充填されている。インナーケース 241 と固定ナット 256 の接触面間にはリング 283 が設けられ、同様に導電部材ケース 255 と固定ナット 256 の接触面間にはリング 284、更に導電部材 269 と導電部材ケース 255 の接触面間にはリング 285 が設けられ、外部からの蒸気及び液体の侵入を防いでいる。

【0074】導電部材 269 は駆動電流供給端子 267 及び駆動電流供給端子 268 から供給される駆動電流を通電するものである。2 つある端子 271 の U 字状溝それぞれにはコンデンサ 286 の足が半田付けされている。更に、それらの回りは熱収縮チューブ 287 により覆われている。コンデンサ 286 は導電部材ケース 255 に対してシリコンゴム 289 により固定されている。

【0075】図 13 の (a) に示すように、インナーケース 241 の内側には、隔壁 291 が形成され、この隔壁 291 には通し孔 292 が加工されている。通し孔 292 には上記リード線 326 が通してあり、これによって、リード線 326 の配置位置が規制されることで、リード線 326 の絡みとボルト締めランジュバン型振動子 242 との接触を防止し、万が一接触した場合でもそのリード線 326 の回りに被せられている熱収縮チューブ 287 が超音波振動による摩擦熱の発生防止と短絡防止をつかさどる。

【0076】次に、ハンドピース 201 のハンドピースプラグ部 231 について説明する。図 14 で示すように、環状に形成されたコネクタシェル 238 はコネクタ突起 (突起) 266 を囲む環状壁を形成しており、コネクタ突起 266 はコネクタシェル 238 の内部中央に位置して同心的に配置されている。

【0077】コネクタ突起 266 の外側周面には嵌合スリット 295 と接点 265 が配設されている。接点 265 は幅の狭い帯状に形成され、コネクタ突起 266 の長手軸方向に長手方向が一致するように配設されている。この接点 265 を含んだコネクタ突起 266 及びコネクタシェル 238 は図 15 で示すようにその間によって嵌合空間 (円周溝) 296 を同心円状に設け、コネクタ突起 266 とコネクタシェル 238 とは一定の距離 (幅) を置いて離れている。嵌合空間 296 の幅は指が入り込まない距離で形成することが望ましい。

【0078】接点 265 はコネクタ突起 266 の周面の一部分で露出しており、その露出部はコネクタ嵌合底面 297 から一定の距離、例えば上記接点 265 の幅以上離れ、また、上記コネクタ突起 266 の先端面からも例えば上記接点 265 の幅以上に円周溝奥側に離れた位置に配置されている。

【0079】図 16 は、上記嵌合空間 296 に洗浄ブラシ 298 のブラシ部 299 を挿脱している様子を示して 50 いる。

【0080】図17では、ハンドピース201、201aのハンドピースプラグ部231と、これに装着する着脱ケーブルユニット203におけるハンドピースソケット232を示している。

【0081】上記ハンドピースソケット232は内部がお椀状のソケットケース301を有し、ソケットケース301によって第一の環状壁を形成している。ソケットケース301の先端部にはソケット端部品302が接着固定されている。ソケットケース301の内側には概パイプ状の内ソケット303が形成されている。内ソケット303は第二の環状壁を形成するものであり、ソケットケース301と内ソケット303は同心的に配設され、その間に円周状の溝空間を形成している。第二の環状壁は第一の環状壁よりも低く、第二の環状壁内奥に配置されている。

【0082】第二の環状壁の内側に向かって嵌合突起304が形成され、この嵌合突起304の内側には接点305が配置されている。図17に示すように、ソケットケース301の内面上部には位置合わせ用突起306が形成されている。

【0083】上記接点305をインサート成形した接点支持体307がソケットケース301にケーブル側から挿入され、それとの接触面にはリング308が設けられている。接点305のケーブル側端部は接点支持体307から突き出しており、圧着端子309が圧入され、その外側には熱収縮チューブ311が被せられている。

【0084】図18に示すように、接点支持体307のケーブル側端面には十字状の仕切り壁312が形成され、これにより端子間の沿面距離を確保している。これらは透明な樹脂製の充填ケース313で軸方向にわたり覆われ、その内側の隙間にはシリコンゴム314が充填されている。充填ケース313と接点支持体307を挟み込むようにして主支持体317がソケットケース301に対して雄ねじ321と雌ねじ322を介してねじ込み固定している。ソケットケース301と主支持体317の接触面間にはパッキン323が配置され、この部分を通じての外部からの液体の侵入を防いでいる。

【0085】圧着端子309に圧着したリード線326はケーブル202外被を剥いだものであり、リード線326と外被の間に設けられたシールド327はケーブル202の外表面に折り返されて、その外側を圧着体328により圧着固定されている。また、図19に示すように、圧着体328の外側面には三方から固定リング329にねじ込まれた三本の固定ねじ330の先端が突き当てられ、圧着体328を支持固定し、ケーブル202の軸方向及び回転方向のずれを防止している。主支持体317に対して嵌め込む固定リング329を押さえ込むように折れ止めゴム支持体334は雄ねじ335および雌ねじ336を介して主支持体317にねじ込み固定されている。

【0086】主支持体317と折れ止めゴム支持体334の間にはパッキン337が配置され、また、ケーブル202と折れ止めゴム支持体334の間には密着ゴム338が配置され、この部分よりの液体の侵入を防止している。

【0087】主支持体317の外側面に形成されたフランジ341に内面円周突起342を引っかけるようにして折れ止めゴム343が組み付けられる。それらの外側からソケットカバー345が被せられ、ソケットケース301に対して雄ねじ346及び雌ねじ347を介してねじ込み固定されている。

【0088】尚、図17では接点305は2つしか見えないが、図18に示すように4つであり、接点305の突出部が4極設けられている。それぞれ圧着端子309に圧入された端部にはハンドピース検知端子351及びハンドピース検知端子352、駆動電流端子353及び駆動電流端子354が設けられており、それぞれにはハンドピース検知電流や駆動電流が供給されるようになっている。

【0089】図20はハンドピースソケット232を水平面で縦断した断面図であり、この図20に示すように、ソケットケース301の左右側壁部には角形の孔361が形成されており、ソケット端部品302から延出したレバー362が前記孔361内に配置されている。レバー362の内側には内側に反り返る形状をした内レバー363が形成されている。内レバー363の端部にはロックエッジ364及び斜面365が形成されている。

【0090】内ソケット303の左右側壁部には角長孔状のスリット366が形成され、そのスリット366の内部には接点支持体307から延出した接点305が弾性的にスリット366の内部に形成した突き当て面367に付勢されて配置している。4箇所対称にスリット366及び接点305が配置されている。上記スリット366はソケット長軸と平行である。また、接点305の一端は内ソケット303に支持固定されており、他端側中途部が弾性変形できるようになっている。

【0091】ハンドピース201を水平面で縦断した図20に示すように、インナーケース241のハンドピースプラグ部231に位置する内部にはロック穴368が形成され、ロックガイド239の開口部付近には斜面369が形成されている。

【0092】次に、上記超音波凝固切開装置の作用について説明する。本装置を使用する場合、まず、着脱ケーブルユニット203のジェネレータプラグ233を図示しないジェネレータに接続しておき、手術で使用するフックプローブユニット205及びシザーズプローブユニット206を予めそれぞれハンドピース201に対して組み付けておき、また、トロッカーユニット207をハンドピース201aに組み付けておく。

【0093】着脱ケーブルユニット203のハンドピースソケット232をトロッカーユニット207を組み付けたハンドピース201aのハンドピースプラグ部231に装着する際には位置合わせ突起306を位置合わせ溝237に案内させながら組み付けていく。ハンドピースプラグ部231にハンドピースソケット232が組み付いていくと、レバー362の内レバー363の斜面365がロックガイド239に導かれながら斜面369を乗り越えて、ロックエッジ364がロック穴368に嵌まり込む。そして、接点305は内側向きに付勢されているため、図21及び図22で示すように、接点305は接点265と確実に接触し、両者の電氣的導通性が確保される。

【0094】直ちにジェネレータからのハンドピース検知電流は、ジェネレータプラグ233、ケーブル202、リード線326、圧着端子309、ハンドピース検知端子351、ハンドピース検知端子352へと供給され、接点305と接触した接点265を介してハンドピース検知端子275、ハンドピース検知端子276へと通電される。その際、ハンドピース検知端子275、ハンドピース検知端子276の先端には抵抗278が接続しているため、そのハンドピース固有の抵抗値が検出され、ジェネレータ側ではそのハンドピース201に適した共振周波数及び電流値を駆動電流として供給する設定となる。

【0095】ハンドピースプラグ部231を外側からハンドピースソケット232で覆って装着する構造のため、ハンドピース201及びハンドピースソケット232に対して外部から力を加えた際の強度が向上した。また、嵌合スリット295と嵌合突起304が嵌合するため、電氣的接続に関して最適な位置関係となる。トルクやモーメントを加えても電氣的接続性は低下しない。

【0096】次に、ハンドピース201aに組み付けたトロッカーユニット207の先端を患者の腹壁に接触させ、図示しないフットスイッチを踏むと、ジェネレータから駆動電流がジェネレータプラグ233からケーブル202、更にリード線326、圧着端子309へ通電され、内ソケット303内部の接触面である接点305から接点265へと通電して駆動電流がハンドピース201aに供給される。そして、駆動電流供給端子267、268から導電部材269、端子271、リード線326へと駆動電流が通電してボルト締めランジュバン型振動子242で超音波振動に変換される。その際、腹壁には超音波振動が作用して穿刺ができる。

【0097】その後、内視鏡下外科手術に使用する処置具を挿入するための外套管226を留置する。新しい外套管226を組付けて、同様にして腹壁に穿刺し、必要数の外套管を留置する。

【0098】また、ハンドピース201aを外す際には、レバー362を押すと、ロックエッジ364がロッ

ク穴368から外れ、簡単にハンドピースソケット232からハンドピース201aを外す事が出来る。

【0099】同様にして、フックプローブユニット205及びシザースプローブユニット206の組み付いたハンドピース201をハンドピースソケット232に装着すると、ハンドピース201の内部に設けられたハンドピース固有の抵抗値が検出され、ジェネレータでハンドピース201に適した共振周波数及び電流値を駆動電流として供給する設定となる。適宜フットスイッチを踏めば、ジェネレータからの駆動電流はハンドピース201に供給され、超音波振動に変換して各プローブ先端において各種処置が行える。フックプローブユニット205とシザースプローブユニット206を交換して使用する際にはレバー362を押してハンドピースソケット232からハンドピース201を外し、他のプローブユニットが組み付いたハンドピース201をハンドピースソケット232に装着して使用する。

【0100】図16はハンドピース201、201aのハンドピースプラグ部231における嵌合空間296に洗浄ブラシ298のブラシ部299を挿脱して洗浄する様子を示している。ブラシ部299は嵌合空間296の内部の隅々まで接触する。また、嵌合空間296はその隙間が2ミリから4ミリ程度であり、術者の指等は入らない。

【0101】これによると、コネクタが嵌合する空間に洗浄ブラシを挿通出来るため、コネクタ内部の電氣接点の洗浄性が向上する。その結果、電氣導通性の低下が防げる。当然のことながら、ケーブル側のソケット内はハンドピースの嵌合空間よりも広いので洗浄性は問題ない。万が一、水等の液体がコネクタ内部に入った場合でも、ハンドピース側の接点はコネクタ内部の底から距離を離して配置してあるため、多少の液体が溜まっても、接点間で短絡が起ることがない。また、液体の量が多い場合にはハンドピース201、201aを横にすれば、液体は外へ流れ出るため、同様に接点間の短絡は起らない。着脱ケーブルユニット203側のハンドピースソケット232では、液体が接点内部に液体が入っても接点の裏側に水抜き用のスリット366が加工されているため、液体は速やかにぬける。したがって、接点間の短絡を防げる。また、本実施形態によれば、当然の事ながら、プローブのねじ部を着脱する事なく使用したいプローブを速やかに交換出来る。

【0102】（第9実施形態）図23及び図23を参照して本発明の第9実施形態に係る超音波凝固切開装置について説明する。本実施形態は前述した第8実施形態の変形例であり、変更点のみ説明する。

【0103】着脱ケーブルユニット203側のソケットケース301の、コネクタシェル238が突き当たる面には、パッキン401が配設されている。このため、図24に示すように、ハンドピースソケット232をハン

ドピースプラグ部231に装着すると、コネクタシェル238の端面が、そのパッキン401に突き当たって接触するため、装着状態で液体に浸漬しても液体はコネクタ内部に侵入しない。このため、接点同士が短絡する事を防げる。本実施形態の他の効果は第8実施形態と同じである。

【0104】（第10実施形態）図25を参照して本発明の第10実施形態に係る超音波凝固切開装置について説明する。本実施形態は前述した第8実施形態の変形例であり、変更点のみ説明する。

【0105】超音波処置具において、ハンドピースは1種類のシステムの場合であり、検知抵抗は不要のため、図25に示すように、接点265は2箇所のみで良い。本実施形態の効果は異なるハンドピースを使用出来ない事を除いて第8実施形態と同じである。

【0106】【付記】

1. 駆動電流を超音波振動に変換する振動子を有し、かつジェネレータからの駆動電流を上記振動子に供給するケーブルのコネクタを着脱自在に接続するプラグ部を備えた超音波ハンドピースにおいて、上記プラグ部は、中央に突起を形成し、上記突起の周囲に距離を置いて上記突起を囲むように環状壁を形成し、上記突起の周面には上記環状壁で囲まれる位置に電気接点を配設したことを特徴とする超音波ハンドピース。

2. 第2項の超音波ハンドピースにおいて、上記電気接点は上記突起の周面上にハンドピース長軸と平行に配置したことを特徴とする。

3. 第2項の超音波ハンドピースにおいて、上記電気接点は上記環状壁と上記突起との間に形成される円周溝の奥底から電気接点の幅以上離れた位置に上記突起から露出して配設したことを特徴とする。

【0107】4. 第2項の超音波ハンドピースにおいて、上記突起と上記環状壁との間に形成される円周溝の幅は上記電気接点の幅よりも大きく上記突起の径よりも小さいことを特徴とする。

5. 第4項の超音波ハンドピースにおいて、上記突起の周面部に配設した複数の電気接点間に、ハンドピース長軸と平行な嵌合溝を形成したことを特徴とする。

6. 第3項の超音波ハンドピースにおいて、上記電気接点は上記突起の先端面から上記電気接点の幅以上、上記円周溝の奥側に離れた位置に配置したことを特徴とする。

【0108】7. 駆動電流を超音波振動に変換する振動子を有し、かつジェネレータからの駆動電流を上記振動子に供給するケーブルのコネクタを着脱自在に接続するプラグ部を備えた超音波ハンドピースにおいて、上記プラグ部は、電気接点の周囲にその電気接点を囲むように環状壁を設けたことを特徴とする。

8. 第1項または第7項の超音波ハンドピースにおいて、上記環状壁の外周に上記ケーブルのコネクタに係着

する手段を設けたことを特徴とする。

【0109】9. 駆動電流を超音波振動に変換する振動子を有した超音波ハンドピースのプラグ部に対し着脱自在に装着されるハンドピースソケットを備え、かつ上記振動子にジェネレータからの駆動電流を供給するケーブルユニットにおいて、上記ハンドピースソケットは上記超音波ハンドピースのプラグ部のコネクタ突起に嵌合する内部空間を設けたソケットを有し、上記ソケットにはそのソケットの外周から上記内部空間に貫通するスリットと、このスリットの内部に上記プラグ部の電気接点に接触する電気接点を配置したことを特徴とするケーブルユニット。

【0110】10. 第9項のケーブルユニットにおいて、電気接点の一端はソケットに支持固定されており、他端側は弾性変形できることを特徴とする。

【0111】11. 第10項のケーブルユニットにおいて、上記スリットはソケット長軸と平行であることを特徴とする。

【0112】12. 第11項のケーブルユニットにおいて、ソケットは第一の環状壁と第二の環状壁とからなり、第二の環状壁は第一の環状壁の内側に配置し、スリットは第二の環状壁に形成したことを特徴とする。

【0113】13. 第12項のケーブルユニットにおいて、第二の環状壁は、第一の環状壁よりも低いことを特徴とする。

【0114】14. 第12項のケーブルユニットにおいて、第一の環状壁と、第二の環状壁の間の底に、ケーシングとソケットの間の水密を維持する円周状のパッキンを配置したことを特徴とする。

【0115】上記各付記項は任意の組み合わせが可能であり、付記項のものによれば、ハンドピースとケーブルを着脱する形式の超音波処置具において、電気接点の洗浄性を向上させて電気的導通性の低下を防ぐと共に、不必要に接点部に指が触れない構造のハンドピース及び着脱ケーブルを提供することができる。

【0116】（付記項の先行技術及びその問題点）超音波を使用して手術を行う超音波処置具が広く普及している。超音波処置具の一般的な構成はジェネレータからの駆動電流を超音波振動に変換する振動子を備えたハンドピースと、このハンドピースの振動子で発生した超音波振動を生体組織に作用させて処置を行うプローブと、超音波振動するプローブが不必要に生体組織や術者に接触しないようにプローブを覆うシースとを備えている。

【0117】プローブの形状等が違っていると、生体組織に対する作用が異なる。そこで、使用目的に合わせた形式のプローブを選び、ハンドピースにネジ締結すると共に、各々のプローブ専用シースを、ハンドピースに対して組み付けて使い分ける形式の超音波処置具があった。

【0118】ところで、ジェネレータからの駆動電流を伝達するケーブルを、ハンドピースから着脱自在に出来

るように構成した場合、術中にプローブを取り替えるべく、複数のハンドピースそれぞれに予め必要なプローブをネジ締結し、専用のシースを組み付けておき、使用するプローブを術中に取り替えることが出来る。すなわち、ケーブル1本を共通に使用し、必要なプローブが予め組み付いたハンドピースにケーブルを付け替えて使用することが出来る。

【0119】しかしながら、ハンドピースにケーブルを付け替えて使用する形式とした場合、ハンドピースの電気接点、及びケーブルのコネクタ部における電気接点は外部に露出する状態に設けられている。このように電気接点部は外部に露出しているから不必要に触れたりすると、その接触面が汚れて電気接点の電気導通性が低下してしまう。

【0120】そこで、従来、電気接点の電気導通性の低下を防ぐため、一方の接点をオス型ピン形状とし、メス側の接点はピンの入る細い孔状に構成し、両者を嵌み合わせて電氣的に接続することが多い。

【0121】手術で使用する超音波処置具は、時々、接点部に体液や血液が付着することがあり得る。接点部に体液や血液が付着したまま放置すると、電気導通性が低下するおそれがあるので、接続部内まで洗浄する必要がある。

【0122】しかし、ピンと孔の接続形式の構造では接続部内に血液等の汚れが付着した場合、その洗浄性が悪い。例えば、USP第5,395,240号の処置具があるが、これは、ピンと孔の接続形式のものであるため、接点部の洗浄性が良くない。

【0123】また、洗浄性を向上させるため、接続部周辺を開放した形の接続構造であると、そのコネクタの開放部が大きくなる。すると、電気接点部に指が触れやすくなる。仮に、誤って接点に指等が触れて接点間を短絡させた場合、温度変化によりハンドピース内部のトランスデューサに溜まった電荷が放電したり、接点部に汚れが再付着するおそれがある。例えば、USP第5,807,392号に開示された解放構造のものを超音波ハンドピースに当てはめた場合、ピン接点間に触れ易く、その際に電荷の放電は避けられない。

【0124】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、電気メスと超音波メスのそれぞれが使用でき、且つ、電気メスを使用しない場合には、小型・シンプルで安価な超音波処置具として使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の超音波処置装置の基本的な構成を示す概念図。

【図2】本発明の第1実施形態に係る超音波凝固切開装置のシステム全体の説明図。

【図3】本発明の第1実施形態に係る超音波凝固切開装置の処置具を分解して示す展開斜視図。

【図4】本発明の第1実施形態に係る超音波凝固切開装置の処置具を分解して示す縦断面図。

【図5】本発明の第2実施形態に係る超音波凝固切開装置の処置具付近部分を分解して示す側面図。

【図6】本発明の第3実施形態に係る超音波凝固切開装置の処置具付近部分を分解して示す側面図。

【図7】本発明の第4実施形態に係る超音波凝固切開装置の処置具付近部分を分解して示す側面図。

【図8】本発明の第5実施形態に係る超音波凝固切開装置の処置具付近部分を分解して示す側面図。

【図9】本発明の第6実施形態に係る超音波凝固切開装置の着脱式電気メスアダプタ付近の説明図。

【図10】本発明の第7実施形態に係る超音波凝固切開装置の処置具を分解して示す斜視図。

【図11】本発明の第8実施形態に係る超音波凝固切開装置システムの説明図。

【図12】本発明の第8実施形態に係る超音波凝固切開装置のハンドピースの斜視図。

【図13】本発明の第8実施形態に係る超音波凝固切開装置のハンドピースを示し、(a)はそのハンドピースの図12中A-O-A'線に沿う縦断面図、(b)は(a)中B-B'線に沿う横断面図、(c)は(a)中C-C'線に沿う横断面図。

【図14】本発明の第8実施形態に係る超音波凝固切開装置のハンドピースにおけるハンドピースプラグ部の斜視図。

【図15】図14中、D-D'線に沿う上記ハンドピースにおけるハンドピースプラグ部の縦断面図。

【図16】本発明の第8実施形態に係る超音波凝固切開装置のハンドピースにおけるハンドピースプラグ部の清掃時の縦断面図。

【図17】本発明の第8実施形態に係る超音波凝固切開装置のハンドピースにおけるハンドピースプラグ部の側面図と着脱ケーブルユニットにおけるハンドピースソケットの縦断面図。

【図18】図17中E-E'線に沿う上記着脱ケーブルユニットにおけるハンドピースソケットの横断面図。

【図19】図17中F-F'線に沿う上記着脱ケーブルユニットにおけるハンドピースソケットの横断面図。

【図20】本発明の第8実施形態に係る超音波凝固切開装置のハンドピースにおけるハンドピースプラグ部と着脱ケーブルユニットにおけるハンドピースソケットの水平に断面した縦断面図。

【図21】本発明の第8実施形態に係る超音波凝固切開装置のハンドピースにおけるハンドピースプラグ部と着脱ケーブルユニットにおけるハンドピースソケットの接続した状態での縦断面図。

【図22】本発明の第8実施形態に係る超音波凝固切開装置のハンドピースにおけるハンドピースプラグ部と着脱ケーブルユニットにおけるハンドピースソケットを接

23

続した状態での水平に断面した縦断面図。

【図 23】 本発明の第 9 実施形態に係る超音波凝固切開装置のハンドピースにおけるハンドピースプラグ部と着脱ケーブルユニットにおけるハンドピースソケットの縦断面図。

【図 24】 本発明の第 9 実施形態に係る超音波凝固切開装置のハンドピースにおけるハンドピースプラグ部と着脱ケーブルユニットにおけるハンドピースソケットを接続した状態での縦断面図。

【図 25】 本発明の第 10 実施形態に係る超音波凝固切

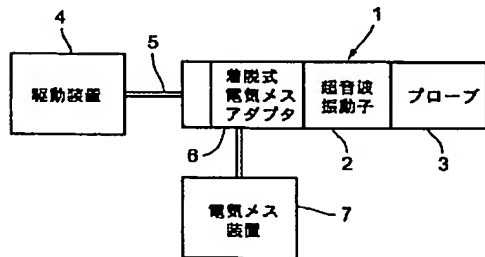
24

開装置のハンドピースにおけるハンドピースプラグ部の斜視図。

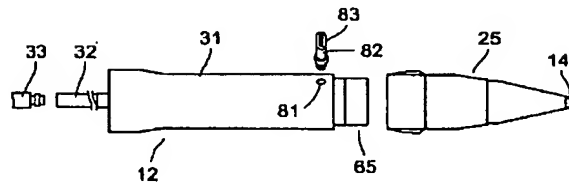
【符号の説明】

- 1…処置具
- 2…超音波振動子
- 3…プローブ
- 4…駆動装置
- 5…駆動信号伝達用ケーブル
- 6…着脱式電気メスアダプタ
- 7…電気メス装置

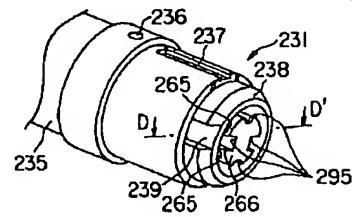
【図 1】



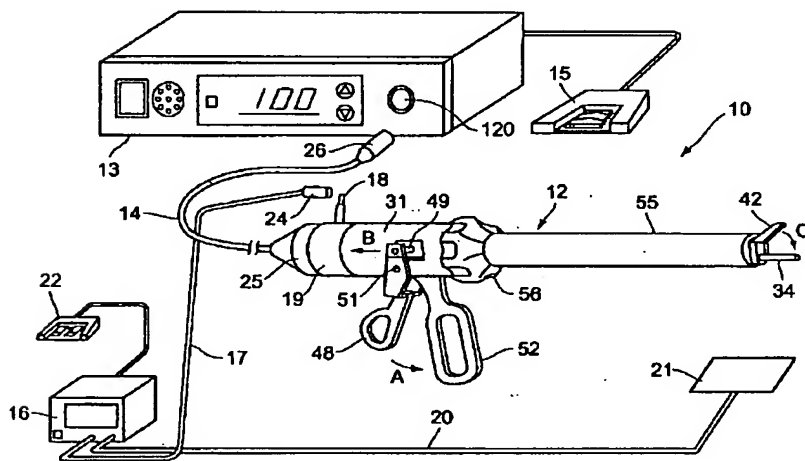
【図 5】



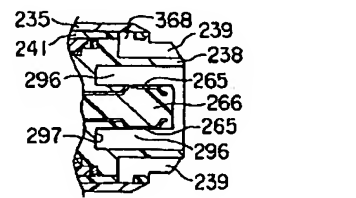
【図 14】



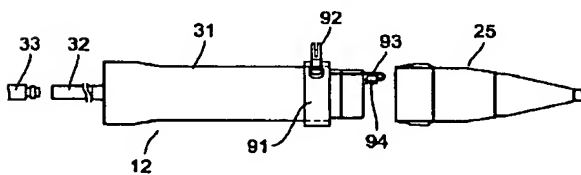
【図 2】



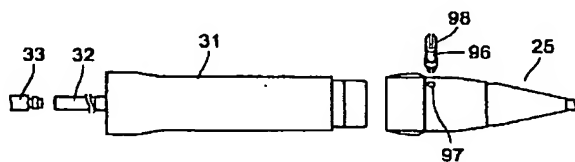
【図 15】



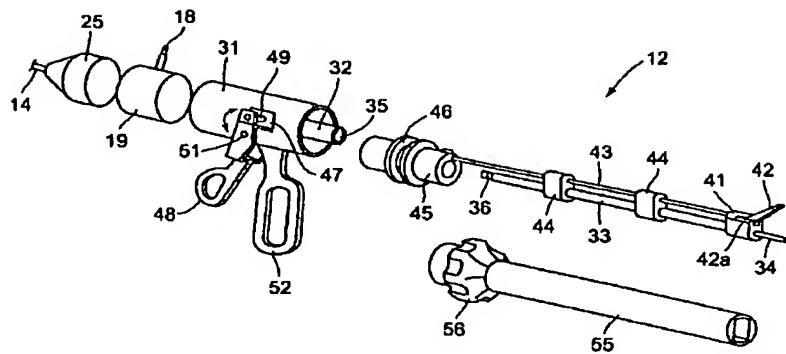
【図 6】



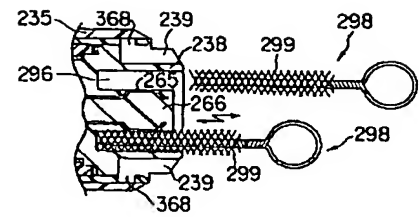
【図 7】



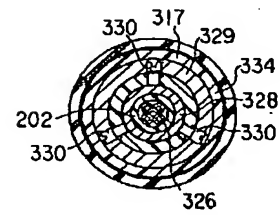
【図 3】



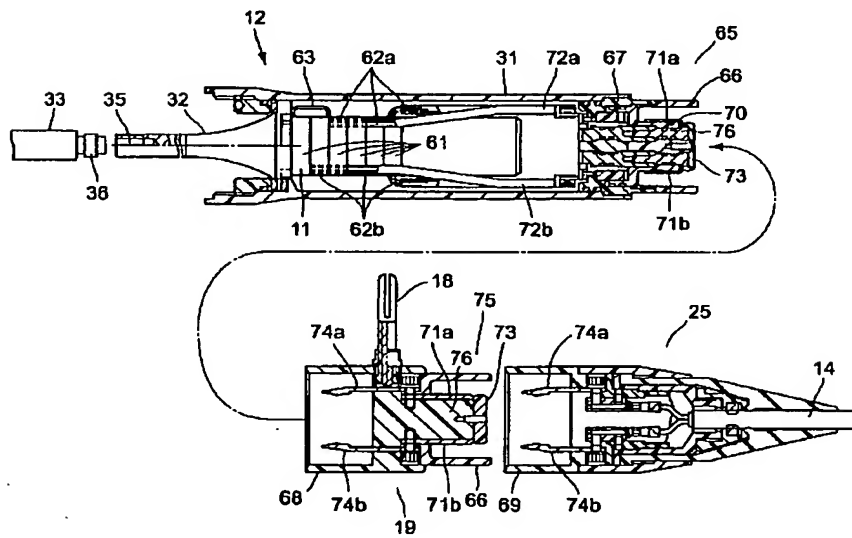
【図 16】



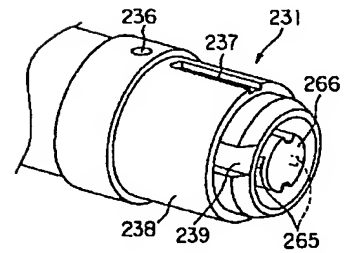
【図 19】



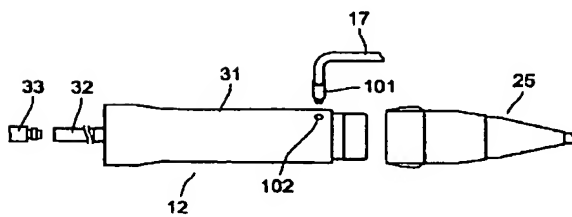
【図 4】



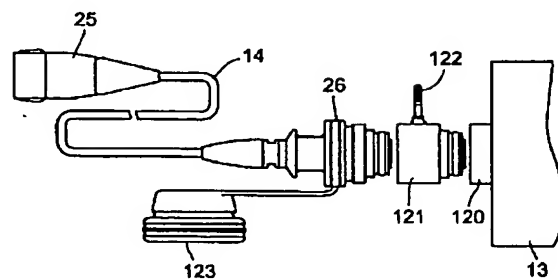
【図 25】



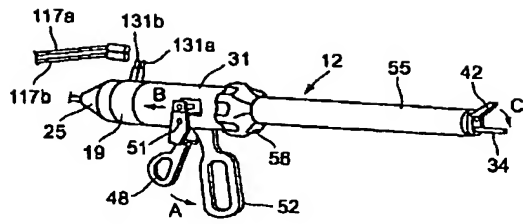
【図 8】



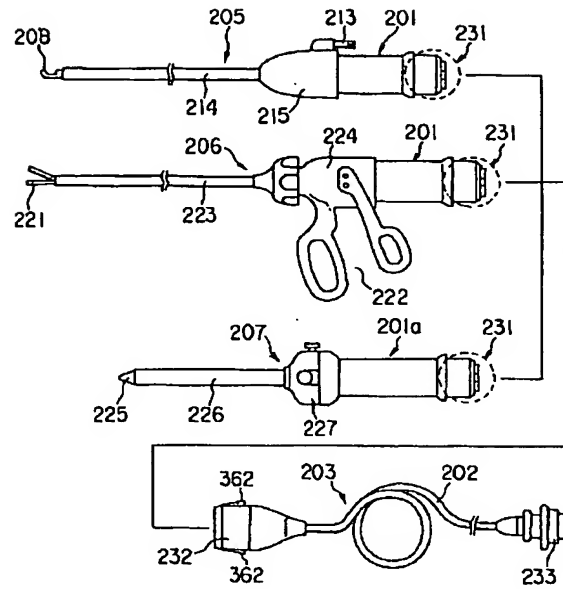
【図 9】



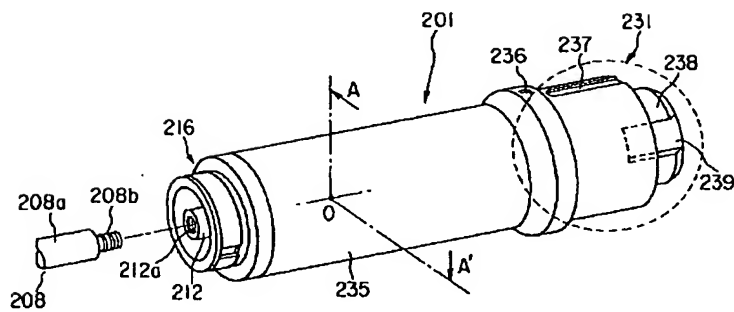
【図10】



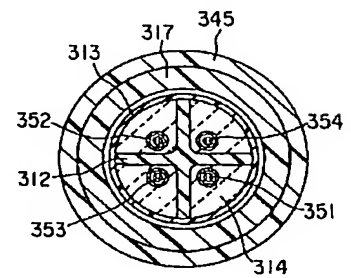
【図11】



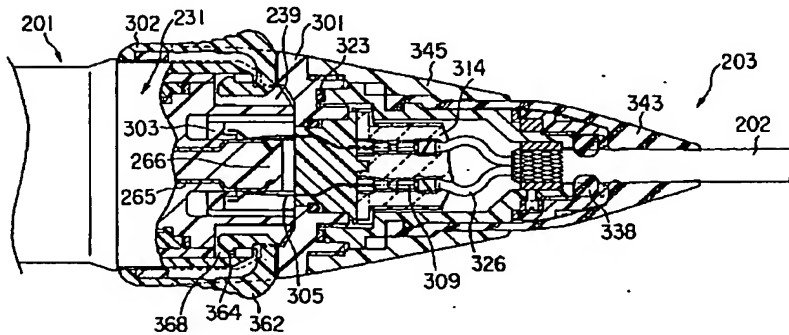
【図12】



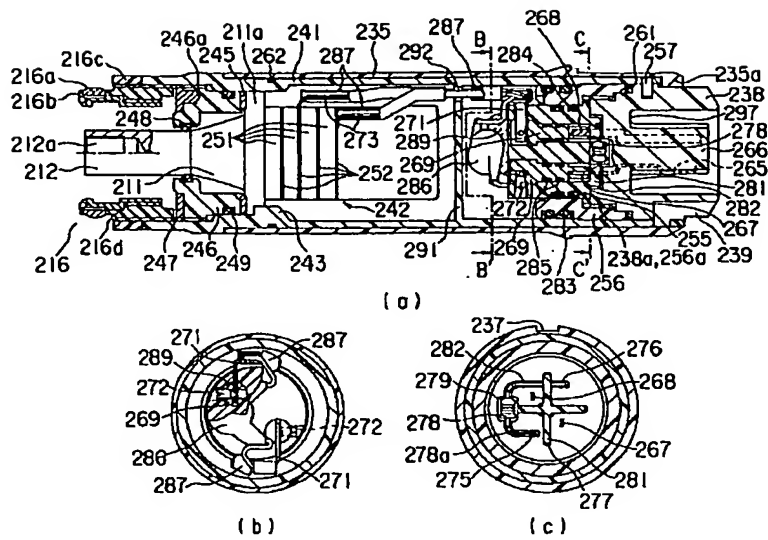
【図18】



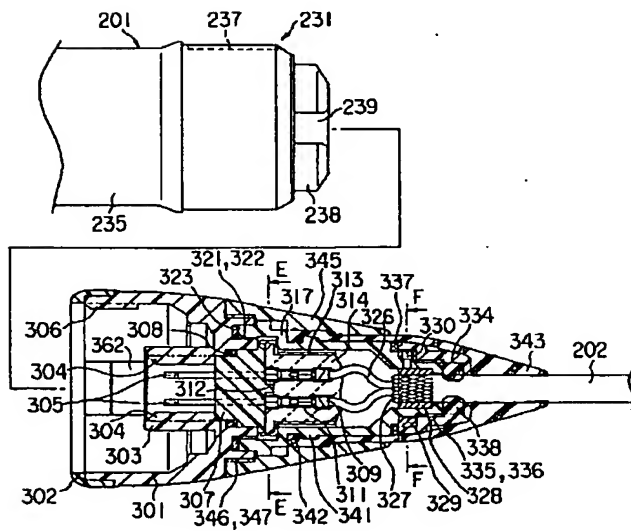
【図22】



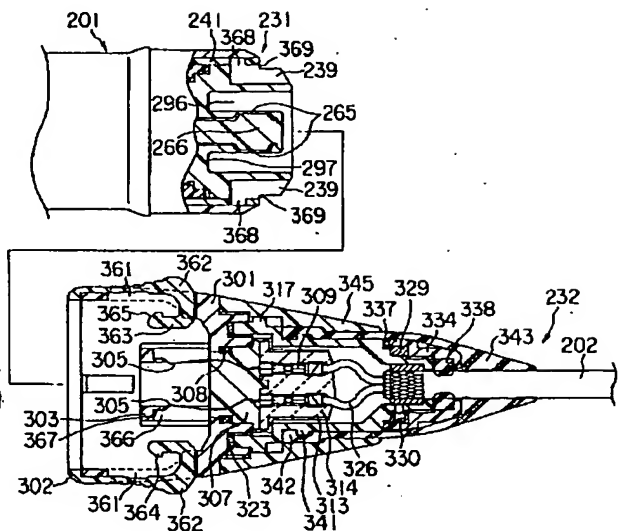
【図 13】



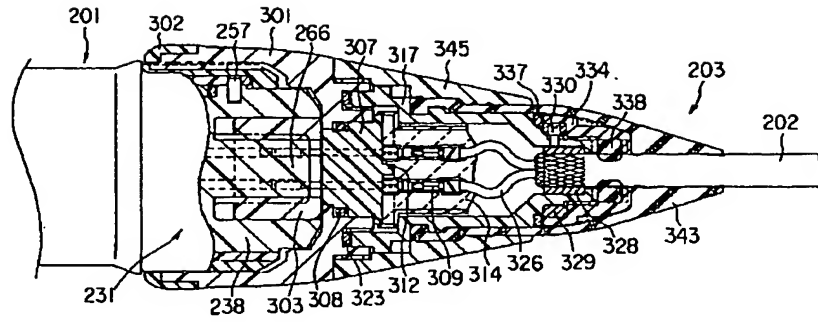
【図 17】



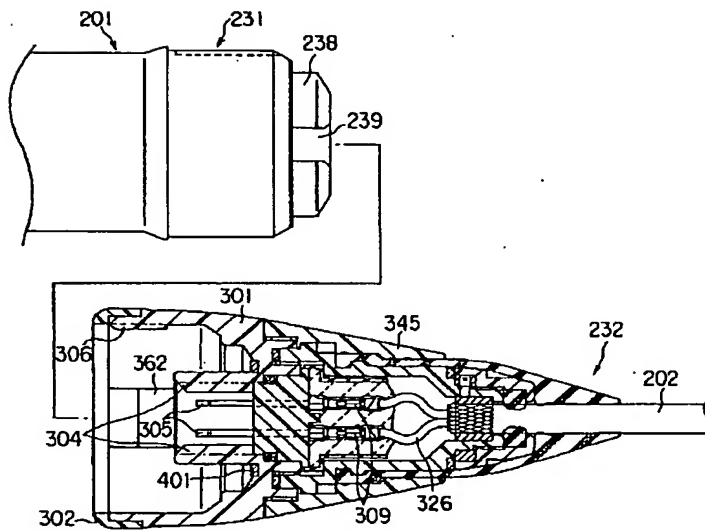
【図 20】



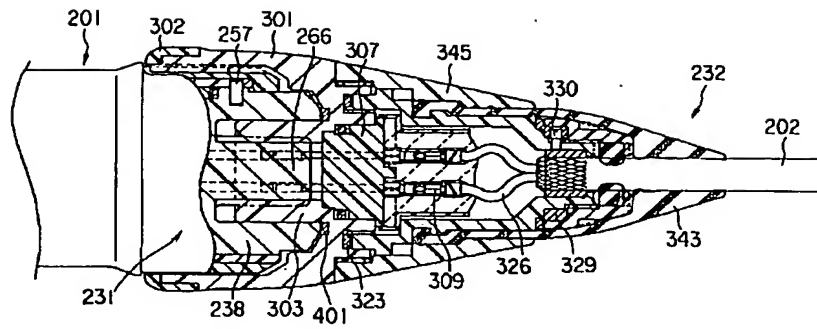
【図 21】



【図 23】



【図 24】



フロントページの続き

(72)発明者 唐沢 均

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 石川 学

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

F ターム(参考) 4C060 JJ17 JJ25 KK03 KK04